

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang cukup pesat sebanding dengan kebutuhan baterai yang semakin meningkat. Saat ini banyak peralatan teknologi modern yang berkembang dan penggunaannya tidak lepas dari peran baterai. Karena baterai merupakan sumber energi yang praktis. Alat-alat portable yang menggunakan baterai yaitu handphone, laptop, notebook, kamera, dan lain-lain.

Menurut Winter dan Brodd (Marfuatun, 2011), secara umum baterai dibagi menjadi tiga jenis yaitu baterai primer, sekunder, dan khusus. Salah satu jenis baterai sekunder yang banyak dikenal yaitu baterai ion lithium. Baterai ini banyak digunakan karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya yaitu tidak memiliki efek memori, *rechargeable*, siklus pemakaian lebih lama dan memiliki kapasitas penyimpanan yang besar. Baterai lithium juga memiliki kelemahan karena membran elektrolitnya berupa cairan akan mudah terbakar bila mengalami kebocoran dan tidak ramah lingkungan.

Oleh sebab itu, dikembangkan baterai berupa membran elektrolit dari bahan polimer yang ramah lingkungan berupa padatan. Polimer elektrolit sendiri didefinisikan sebagai suatu kumpulan ion dari garam-garam logam alkali yang ada didalam matriks polimer. Polimer yang dapat dikembangkan menjadi membran elektrolit memiliki syarat konduktivitas ion yang tinggi ($> 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$).

Bahan polimer yang banyak digunakan untuk membuat membran salah satunya adalah selulosa asetat. Bahan ini memiliki kelebihan ramah lingkungan, mudah untuk diproduksi dan bahan mentahnya merupakan sumber yang dapat diperbaharui. Selulosa asetat merupakan turunan dari selulosa yang melalui proses esterifikasi. Menurut Widyaningsih dan Radiman (2007), selulosa asetat (SA) merupakan selulosa ester berbentuk padatan putih, tidak berbau, tidak berasa, dan tidak beracun.

Sumber-sumber selulosa bisa diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dan kayu salah satunya daun pandan laut. Di Indonesia sendiri daun pandan laut tersedia banyak di alam. Daun pandan laut memiliki kelebihan antara lain *renewable*, murah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Menurut Sheltami (2012) daun pandan laut yang telah diekstraksi mengandung selulosa sebesar 81,6% yang dapat diperoleh dari pelarutan alkali dan bleaching, sehingga daun pandan laut layak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan selulosa asetat. Selulosa asetat sebagai membran memiliki keuntungan yaitu ramah lingkungan dan *renewable*. Selain itu kelebihan lain selulosa asetat sebagai material membran adalah mudah untuk diproduksi dan bahan mentahnya merupakan sumber yang dapat diperbaharui (Indarti, 2013:33).

Pada pembuatan membran ini dilakukan penambahan pemlastis, karena diperlukan sifat mekanik yang fleksibel. Pemlastis tersebut diharapkan dapat meningkatkan sifat fisik, elastisitas dan konduktivitas membran elektrolit. Pemlastis yang digunakan berbahan dasar minyak nabati. Karena pada minyak nabati memiliki keunggulan yaitu berbahan dasar terbarukan dan bersifat alami sehingga aman untuk

lingkungan dan kesehatan (Kinasih dan Cifriadi, 2013:47). Minyak nabati yang digunakan sebagai pemlastis dalam penelitian ini yaitu minyak kanola.

Pada penelitian ini, pembuatan membran melalui beberapa tahap yaitu isolasi selulosa dari daun pandan laut, kemudian proses asetilasi untuk mendapatkan selulosa asetat, pen-*doping*-an garam LiCl dan penambahan minyak kanola sebagai bahan pemlastis dengan metode *casting* larutan polimer. Karakterisasi membran elektrolit selulosa asetat hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer FTIR (Fourier Transform Infrared) untuk menganalisis gugus fungsi pada membran. Uji konduktivitas dilakukan menggunakan konduktometer Elkahfi 100 untuk mengetahui nilai konduktivitas pada membran. Mikroskop optik untuk menganalisis foto permukaan pada membran. *Tensile Strength Tester* untuk menganalisis sifat mekanik membran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dalam penelitian ini permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Membran elektrolit yang digunakan dalam baterai ion lithium saat ini tidak terdegradasi, sehingga dikembangkan membran elektrolit padatan yang mudah terdegradasi.
2. Pemanfaatan daun pandan laut belum dilakukan secara optimal.
3. Penggunaan jenis pemlastis mempengaruhi karakterisasinya

C. Pembatasan Masalah

Untuk mengatasi perluasan masalah, maka dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Sintesis selulosa asetat dilakukan dengan proses asetilasi selulosa dari daun pandan laut.
2. Pen-*doping*-an garam lithium menggunakan metode *casting* larutan polimer dan garam lithium yang digunakan adalah LiCl.
3. Jenis pemlastis yang ditambahkan dalam pembuatan membran adalah Minyak Kanola dengan variasi komposisi 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%.
4. Garam lithium yang digunakan divariasi dengan komposisi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.
5. Karakteristik menggunakan FTIR, Elkahfi 100, *Tensile Strength Tester* dan Mikroskop optik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi minyak kanola terhadap sifat mekanik membran elektrolit selulosa asetat dari daun pandan laut?
2. Bagaimana pengaruh variasi komposisi garam lithium LiCl terhadap nilai konduktivitas membran elektrolit selulosa asetat dari daun pandan laut?
3. Bagaimana karakter membran elektrolit selulosa asetat hasil pen-*doping*-an

berdasarkan spektra FTIR dan foto permukaan?

E. Tujuan Masalah

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi komposisi pemlastis minyak kanola terhadap sifat mekanik membran elektrolit selulosa asetat dari daun pandan laut.
2. Mengetahui pengaruh variasi komposisi garam lithium LiCl terhadap nilai konduktivitas membran elektrolit selulosa asetat dari daun pandan laut.
3. Mengetahui karakter membran elektrolit selulosa asetat hasil *pen-doping-an* berdasarkan spektra FTIR dan foto permukaan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan alternatif bahan yang mudah terdegradasi untuk aplikasi baterai ion lithium
2. Meningkatkan nilai daya guna dari daun pandan laut
3. Memberikan alternatif produksi membran elektrolit yang ramah lingkungan